

**AVIS SUR LA PROTECTION DES PUIITS DE CAPTAGE**

**aits DE CHATENOY**

**Ville de CHALON - sur - SAONE**

**(SAONE ET LOIRE)**

par

Jean – Claude MENOT

Hydrogéologue agréé en matière d'eau  
et d'hygiène publique  
pour le département de la Saône et Loire

291 rue de L'Avenir  
21 850 SAINT APOLLINAIRE

Fait à Dijon le 20 Janvier 2004

**AVIS SUR LA PROTECTION DES PUIITS DE CAPTAGE  
dits DE CHATENOT**

**Ville de CHALON - sur - SAONE**

**(SAONE ET LOIRE)**

Je soussigné Jean-Claude MENOT, Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le département de la Saône et Loire, déclare avoir, à la demande de *Monsieur THEBAULT, Chef de l'agence Chalon-Paray de la Société Lyonnaise des Eaux*, examiné la situation géologique et l'environnement des puits de *captage exploités par la ville de Chalon sur la commune de Châtenoy-en-Bresse, dans la partie nord de la zone de loisirs et sports St- Nicolas*. Cet examen permet de définir les mesures de protection à envisager afin de préserver la qualité des eaux souterraines exploitées.

**DONNEES GENERALES**

Pour son alimentation en eau potable la ville de Chalon-sur-Saône utilise différents ouvrages de captage, tous installés dans la plaine alluviale de la Saône à l'Est de la ville :

- en rive droite de la rivière, les 9 puits du *champ captant de Crissey* et les 9 puits du *champ captant de Sassenay* ;
- en rive gauche, les 5 puits du *champ captant dit de Châtenoy* ; les 5 puits du *champ captant dit de St Nicolas* ; les 3 puits du *champ captant dit de St Marcel* ;
- les puits implantés dans la pointe nord de l'île *St Laurent* ;
- une prise d'eau dans le *Lac des Prés St Jean*, ancienne gravière présente entre la ville et la zone industrielle en rive droite de la Saône.

Avant distribution, les *eaux sont traitées dans une station* installée sur la bordure orientale du *Lac des Prés St Jean*

L'ensemble des installations est géré par *la Société Lyonnaise des Eaux – Agence de Chalon-Paray*.

Il faut noter la présence, à proximité des puits de captage, d'autres ouvrages dont les eaux ont un usage soit agricole (puits des jardins dans le champ captant de St Nicolas pour arrosage des terrains de la zone de loisirs) soit industriel (4 puits entre la Saône et le Lac des Prés St Jean).

**Le présent avis envisage la protection des puits dits de Châtenoy.**

## SITUATION ET CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES

### 1 – Situation géographique

Les 5 puits (notés P19, P20, P21, P22 et P23 sur les différents documents) ont été construits en 1963 ; Ils sont implantés à 150 mètres les uns des autres, suivant une ligne plus ou moins parallèle à la Saône et distante d'environ 200 mètres de la rivière (voir l'extrait de carte à 1/25 000 et les extraits cadastraux).

Leurs coordonnées sont :

P 19	x = 644,30	-	y = 5184,70	-	z = environ 175
P 20	x = 644,40	-	y = 5184,60	-	z = environ 175
P 21	x = 644,50	-	y = 5184,50	-	z = environ 175
P 22	x = 644,60	-	y = 5184,40	-	z = environ 175
P 23	x = 644,70	-	y = 5184,30	-	z = environ 175

Ils sont installés dans la parcelle cadastrée n° 528a de la commune de Châtenoy-en-Bresse – Section C – Feuille n°2 (voir extrait cadastral). Cette très grande parcelle appartient à la ville de Chalon, qui y a établi la « Zone de Loisirs et de Sports St Nicolas » ; Les puits sont inclus dans la partie de cette zone réservée au « Golf de Compétition » (voir l'extrait du plan des aménagements établi par le service des jardins de la ville de Chalon-sur-Saône).

### 2 – Caractéristiques des ouvrages

Les caractéristiques des ouvrages sont extraites de l'étude intitulée : « Déviation de Saint Marcel – RN 80 - Etude de vulnérabilité des ouvrages de captage de la ville de CHALON (71) », Etude C.P.G.F. - HORIZONS n° 3704, Octobre 1990 – Février 1991. Ces caractéristiques y figurent dans le tableau 2 de l'annexe II, élaboré grâce aux « données sur les puits en exploitation fournies par les Services de la Société Lyonnaise des Eaux et par l'entreprise CINQUIN qui a réalisé la majorité des ouvrages de captage ».

Les cinq ouvrages sont des puits à barbacanes de 3m de diamètre intérieur, avec cuvelage en béton armé de 30cm d'épaisseur. Leur profondeur par rapport au sol varie légèrement :

13,80m pour P19,  
14m pour P20,  
13,10m pour P21,  
13m pour P22,  
14,50m pour P23.

Les cuvelages se poursuivent au-dessus du sol sur une hauteur de 2,50 à 3,00 mètres ; Ces margelles sont entourées de remblais de terre.

En fin de construction, chaque ouvrage a été testé par pompage. Ces essais se sont déroulés en mai ou juin 1963. En fonction des débits alors mesurés, il a été possible de déterminer les débits auxquels chaque puits devait être exploité :

	Débit maxi. pompe	Débit spécifique	Débit horaire d'exploitation	Débit moyen journalier
P 19	82,5 m <sup>3</sup> /h	32 m <sup>3</sup> /h.m	45 m <sup>3</sup> /h	900 m <sup>3</sup> /j
P 20	80 m <sup>3</sup> /h	36 m <sup>3</sup> /h.m	80 m <sup>3</sup> /h	900 m <sup>3</sup> /j
P 21	77 m <sup>3</sup> /h	26 m <sup>3</sup> /h.m	80 m <sup>3</sup> /h	900 m <sup>3</sup> /j
P 22	72 m <sup>3</sup> /h	16,5 m <sup>3</sup> /h.m	35 m <sup>3</sup> /h	540 m <sup>3</sup> /j
P 23	79 m <sup>3</sup> /h	18 m <sup>3</sup> /h.m	30 m <sup>3</sup> /h	540 m <sup>3</sup> /j

Les débits d'exploitation moyens journaliers sont ceux retenus pour l'année 1989 (d'après l'étude 3704 de CPGF – HORIZON).

### 3 – Situation géologique

Les coupes des terrains traversés lors du fonçage des puits ne sont pas connues ; Les seules données disponibles sont les coupes des sondages de reconnaissance effectués en 1951 sous la direction du *Service des Ponts et Chaussées du Département de Saône-et-Loire* , notamment les coupes des sondages n° 32, 33, 34. Ceux-ci se situaient entre 250 à 350m au sud, c'est-à-dire en aval, des actuels puits de Châtenoy (voir leur situation sur les extraits de carte et du cadastre).

La copie des coupes de ces sondages de reconnaissance figure en annexe ; On s'y reportera pour avoir le détail des successions rencontrées dans chacun d'eux.

Synthétiquement, les successions sont les suivantes :

- *alluvions fines argilo-sableuses, voire argileuses, formant couverture ; Leur épaisseur augmente d'E en W : 2,90 m pour S32, 3,50 m pour S33, 7m pour S 34;*
- *alluvions sableuses et graveleuses, constituant la masse principale de l'aquifère ; Leur épaisseur varie d'E en W : 9,40 m pour S32, 10,30m pour S33, seulement 6,00m pour S 34, là où la couverture est la plus épaisse ; corrélativement ces alluvions qui sont grossières à l'E, deviennent de plus en plus fines vers l'W ;*
- *substratum de marnes bleues atteint aux environs de 13 - 14 mètres.*

On peut penser que des successions comparables ont été rencontrées lors du fonçage des puits de captage.

Les alluvions fines et grossières, apportées par la Saône, sont d'âge Quaternaire récent . Le *substratum argileux* appartient à la formation des « *marnes de Bresse* » d'âge Pliocène à Quaternaire inférieur.

## HYDROGEOLOGIE ET CARACTERISTIQUES DES EAUX

### 1 – Hydrogéologie

Les sables et graviers recoupés par les puits et les sondages de reconnaissance sont le siège d'une nappe phréatique dont le niveau statique, variable suivant les saisons, s'établit en moyenne entre 2,50m et 3,50m de profondeur par rapport au sol. Cette nappe est captive à semi-captive sous les alluvions superficielles à dominante argileuse.

Le document 3704 de C.P.G.F. – Horizons, déjà cité, fournit une esquisse piézométrique du secteur (figure C.P.G.F. 3704-04) dressée à partir de relevés piézométriques effectués les 11 et 12 octobre 1990 sur une quarantaine de points d'eau, « en période qui peut être qualifiée de basses eaux, compte tenu de la sécheresse observée durant l'été 1990 ». Ce document montre *un écoulement général de la nappe de l'Est vers l'Ouest c'est-à-dire en direction de la partie aval de la boucle de la Saône , qui en assure le drainage.* Le gradient de la nappe dans la plaine alluviale est faible , environ 0,2%.

La modélisation (chapitre VI de l'étude 3704) permet de confirmer la piézométrie de la nappe au repos, puis de la déterminer lors de pompages sur les puits de captage du secteur (figure C.P.G.F. 3704 – 12). Cette modélisation aboutit aux conclusions suivantes :

- *l'apport par le versant est très faible (5 l/s/km<sup>2</sup> de versant) ;*
- *l'apport de la Saône est très faible en l'absence de pompages (0,62 m<sup>3</sup>/h) ; il « s'observe uniquement dans la partie amont de la boucle de Châtenoy ». « En revanche, quand les champs captants sont en exploitation, le débit en provenance de la Saône augmente considérablement et s'établit à 362 m<sup>3</sup>/h et représente 82% du débit exploité ».*

### 2 – Caractéristiques des eaux

Les cinq puits fournissent des eaux de qualité sensiblement équivalente. Leur pH, toujours faiblement basique, varie suivant les années et surtout les périodes de l'année entre 7,1 et 7,4. Leur minéralisation est assez marquée (conductivité comprise entre 520 et 610 µS/cm

avec une moyenne voisine de 535  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Elles sont *hydrogénocarbonatées calciques* avec un titre hydrotimétrique (TH le plus souvent compris entre 25 et 28°F) et un titre alcalimétrique complet (TAC le plus souvent compris entre 20 à 23°F) élevés ; Elles sont dures.

Les teneurs en nitrates sont faibles à très faibles, le plus souvent inférieures à 4 mg/l ( $\text{NO}_3^-$ ).

Les teneurs en fer et manganèse sont assez marquées, sans généralement dépasser les limites de qualité, à l'exception des eaux des puits 22 et 23 dans lesquelles le manganèse dépasse fortement la limite de 50  $\mu\text{g}/\text{l}$  (Mn).

La recherche des hydrocarbures polycycliques aromatiques et des différents pesticides et produits apparentés, a été effectuée sur les eaux des puits 21 et 23 en avril 1997, octobre 1997, juillet 1998 et décembre 1998 ; Les résultats sont synthétisés dans un document DDASS de Saône et Loire daté du 04/05/1999. Les teneurs en *Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques* sont toujours inférieures au seuil de détection. Les herbicides (atrazine et son métabolite le déséthyl-atrazine, terbutylazine, chlortoluron, tebutam) sont présents dans les eaux du puits 23.

Enfin, la *qualité bactériologique* des eaux brutes laisse souvent à désirer avec présence de germes tests de contamination fécale (coliformes et streptocoques fécaux).

Les défauts de qualité enregistrés sur les eaux brutes sont corrigés au niveau de la station de traitement. Les eaux passent sur un filtre à charbon actif pour éliminer les pesticides et herbicides ; Le fer et le manganèse sont éliminés par passage sur des filtres à sable. Enfin, une chloration supprime les germes pathogènes.

## ENVIRONNEMENT ET RISQUES DE POLLUTION

### 1 – Protection de l'aquifère

Afin de connaître le degré de protection de la nappe vis-à-vis de contaminations superficielles, une étude a été confiée à la Société HORIZONS par la Société Lyonnaise des Eaux. Les résultats de ce travail, intitulé : «Etude de vulnérabilité -Caractérisation de la couverture - Zone de captage de St Nicolas – CHALON-SUR-SAONE (71) » sont consignés dans le document V 6127 – FLE / CL de février 1997.

Outre la consultation des travaux et études antérieurs réalisés sur le secteur, l'étude V 6127 a comporté une prospection électromagnétique et la réalisation de trous à la tarière avec tests d'infiltration. La planche V6127- 02 visualise les résultats.

Deux types de formations superficielles sont présentes :

- des *formations argileuses*, de perméabilités comprises entre  $10^{-6}$  et  $10^{-8}$  m/s, qui assurent « une bonne protection de l'aquifère » ;
- des *formations sableuses à argilo-sableuses*, de perméabilités de l'ordre de  $10^{-5}$  à  $10^{-6}$  m/s, donnant « des zones plus sensibles en cas de pollutions superficielles ».

Les puits 19 et 20 sont concernés par les premières ; Le puits 22 est situé au niveau des secondes ; Les puits 21 et 23 sont en position intermédiaire.

## **2 – Environnement**

Les puits de captages se situent dans un environnement pour le moins original, un parc de loisirs. Mais il est manifeste que le principal souci des aménageurs de ce parc n'a pas été la protection des puits de captage. En effet, certains parcours du golf sont très proches des puits, ou même, les touchent. On note, en outre, dans les parages la présence de roseraies, d'un parcours de santé et de chemins de promenade. Ces activités amènent certains jours la présence de nombreuses personnes aux abords des ouvrages, ce qui n'est pas vraiment favorable.

Plus sérieux sont les risques de pollution par des produits chimiques de traitement utilisés par les services des jardins : désherbants totaux dans les allées, désherbants spécifiques sur les plantations florales ou les parcours de golf, divers produits phytosanitaires (fongicides, insecticides, acarides). Il convient donc d'utiliser ces produits avec parcimonie et discernement, même si la couverture argileuse ou argilo-sableuse assure une certaine protection à la nappe phréatique.

Plus gênantes sont les pollutions révélées par les analyses sur le puits 23. Leur origine est vraisemblablement à rechercher dans les pratiques culturelles développées dans les parcelles cultivées qui sont présentes immédiatement à l'amont du puits.

Il faut enfin signaler que les *clôtures* des périmètres de protection immédiate sont plutôt du *genre symbolique*, car trop proche des puits, réalisées avec des grillages de faible hauteur, donc facilement franchissables, les portails d'accès étant soit non fermés à clef, soit même le plus souvent largement ouverts.....

## **PROTECTION DES OUVRAGES**

### **1 – Mesures générales**

Il serait très souhaitable d'éloigner un peu les sportifs et promeneurs des puits de captage, en déplaçant aussi bien les chemins que les parcours de golf.

## **2 – Périmètres de protection immédiate**

La législation prévoit que tout captage d'eau potable doit être inclus au sein d'un *périmètre immédiat entièrement clos*, acquis en pleine propriété par l'exploitant. Rappelons que ces *clôtures doivent empêcher toutes pénétrations animales ou humaines* autres que celles exigées par les besoins du service et l'entretien de l'ouvrage et de ses abords. La surface d'un tel périmètre doit être régulièrement entretenue par fauchage. Enfin, *les portails d'accès doivent être fermés et munis de serrures ou cadenas dont seuls les agents du service des eaux peuvent utiliser les clefs*.

Ces prescriptions générales ne sont donc pas du tout en adéquation avec la situation actuelle ; Il conviendra de la faire évoluer rapidement.

*Pour chaque puits de captage, le périmètre aura la forme d'un carré de 50 mètres de côté, le puits étant situé au centre de ce carré* . De tels périmètres immédiats obligeront à revoir le tracé de certains chemins ou parcours de golf.

## **3 – Périmètre de protection rapprochée**

Les ouvrages étant proches les uns des autres, un seul périmètre rapproché commun aux cinq puits sera défini.

L'étude Horizons GH280 de juillet 2003 fournit une modélisation des écoulements de la nappe en rive gauche de la Saône, donc dans le secteur des captages de Châtenoy (planche GH 280-21 des annexes). Elle détermine également les isochrones 10 jours, 20 jours et 50 jours.

En fonction de ces données, le périmètre rapproché sera limité ainsi (voir les extraits des feuilles C2 et ZB du cadastre de la commune de Châtenoy-en-Bresse réduits à l'échelle du 1/4 000, l'extrait du plan du parc St-Nicolas établi par la ville de Chalon, réduit aussi à l'échelle du 1/4 000, l'extrait de la carte topographique à l'échelle du 1/25 000) :

- au NE, la berge de la Saône,
- au NW, le chemin suivi par le parcours de santé (parcours vita),
- au SW, une ligne parallèle à la ligne de puits passant à 200mètres de ceux-ci ,
- au SE, la limite orientale de la parcelle ZB 14 prolongée vers le N et le S.

Ce périmètre englobera donc :

- feuille C2, la partie nord de la parcelle n° 528a, les parcelles n° 348,355, 360,
- feuille ZB, la totalité des parcelles 11,12,14, la partie occidentale des parcelles n° 6, 7, 8, 9, 10, 19, ainsi que la partie du chemin comprise entre les parcelles 12 et 19.



*b - Périmètre éloigné*

Dans ce périmètre seront interdits :

- l'ouverture de carrières, gravières ou sablières ;
- l'installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritiques, de déchets industriels et de produits chimiques ou radioactifs.

Les autres activités, dépôts ou constructions interdits dans le périmètre rapproché seront soumis à autorisation des autorités compétentes après avis du Conseil Départemental d'Hygiène.

Fait à Dijon, le 20 Janvier 2004

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jean-Claude Menot', with a long horizontal stroke extending to the right.

Jean - Claude MENOT

Sondage : n° 30

(174.33) ∇	terre végétale
1.00	
1.80	argile sablonneuse légerement graveleuse
3.00	sable fin jaune
	marne bleue
	très
6.70	sablonneuse
9.00	gravier moyen propre
10.20	sable fin avec gravier
11.30	gravier moyen sableux
	gravier cru
13.60	propre
14.10	marne bleue compacte dure

Sondage : n° 31

(174.35) ∇	terre végétale
1.90	
2.90	sable grossier avec légerement graveleux
3.50	sable jaune
	sable très fin bleu, légèrement marneux, avec présence de petits graviers
6.70	
	gravier moyen
9.00	
	sable avec présence de gravier
11.00	
	sable avec présence de gravier
12.60	
13.40	marne bleue
13.60	tourbe

Sondage : n° 32

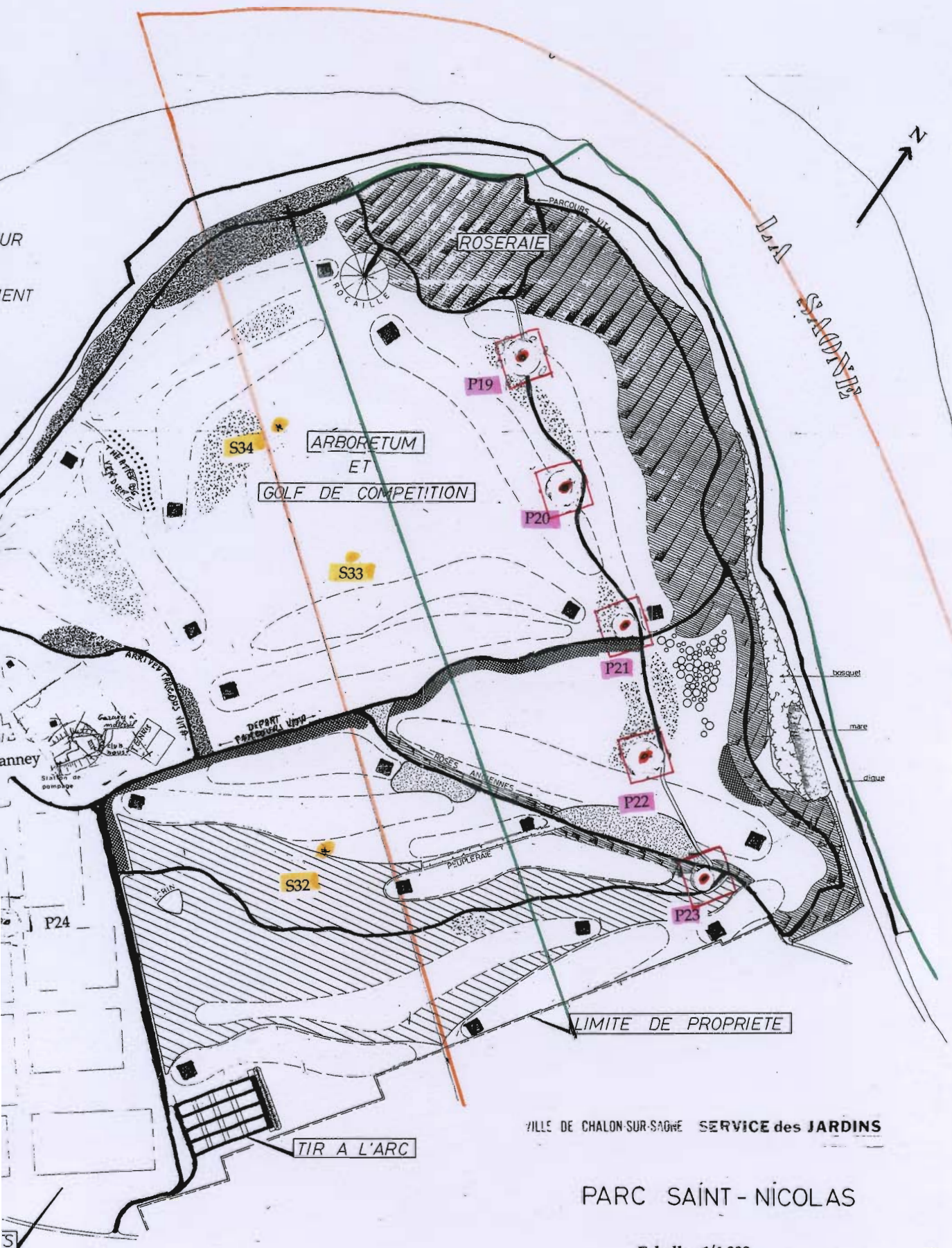
174.52 ∇	terre végétale
1.10	
	argile jaune
2.40	sablonneuse
2.90	sable fin argileux
4.00	sable graveleux
	gravier cru
	propre
9.70	
	sable propre
	gravier
11.60	
12.30	gravier moyen
13.30	marne bleue

Sondage : n° 33

(174.67) ∇	terre végétale et argile jaune
1.50	
	argile jaune
3.30	sablonneuse
5.30	gravier légerement argileux
	gravier grossier
8.50	
	sable fin
	légerement graveleux
11.60	
	gravier grossier
13.80	
14.50	marne bleue
14.80	tourbe

Sondage : n° 34

(175.10) ∇	terre végétale et argile
1.50	
2.60	argile jaune
	argile jaune
5.00	sablonneuse
7.00	marne bleue très sablonneuse
8.20	sable bleu fin légerement marneux
9.30	gravier moyen propre
11.80	sable fin
13.00	gravier grossier
13.50	marne noire
14.00	marne bleue



- S32 à S34 – Sondages de reconnaissance 1951
- P19 à P23 – Puits de Captage
- Périmètre de protection immédiat
- Périmètre de protection rapproché
- Périmètre de protection éloigné



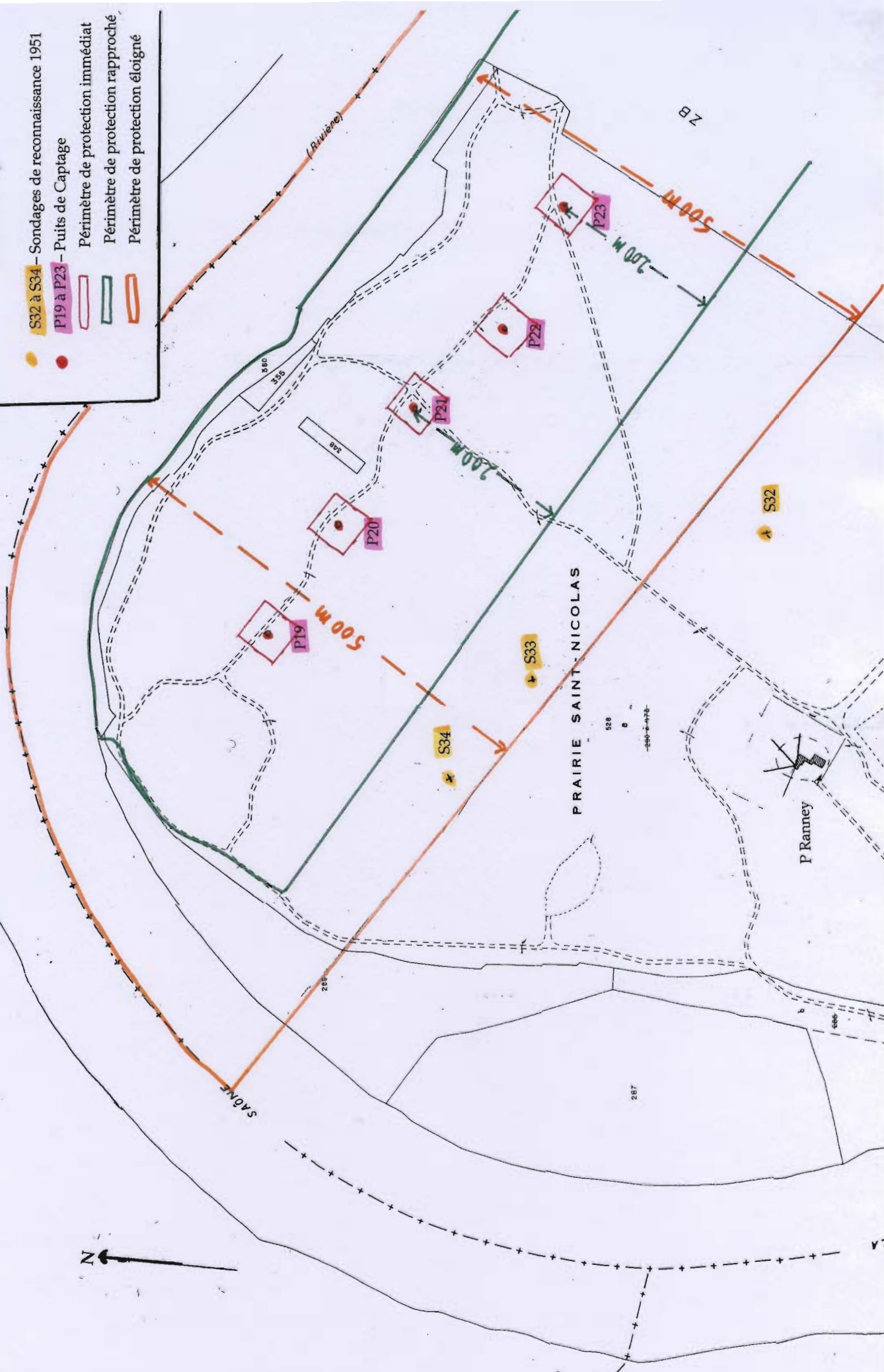
Extrait cadastral

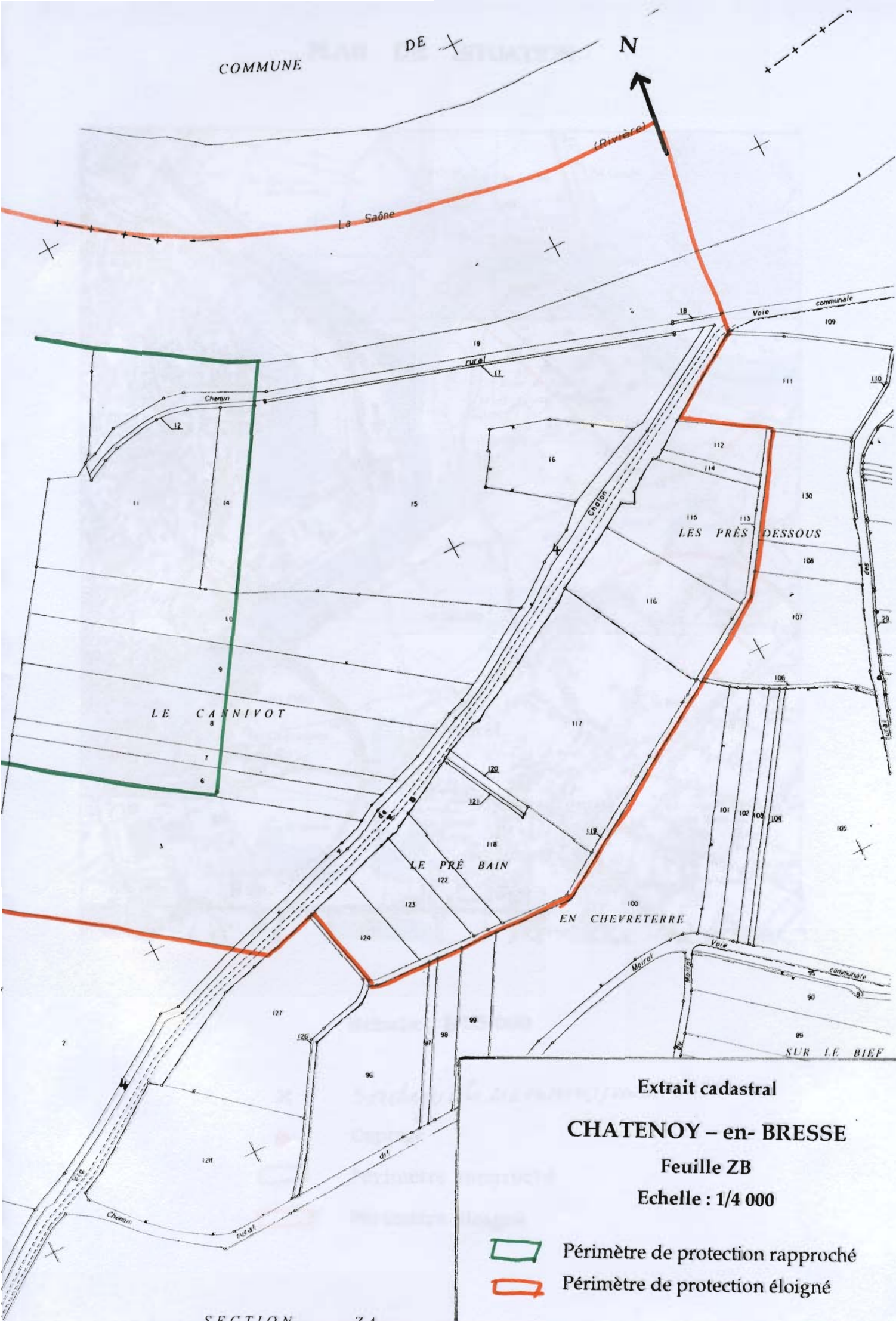
# CHATENROY - en- BRESSE

Feuille C2

Echelle : 1/4 000

- S32 à S34 - Sondages de reconnaissance 1951
- P19 à P23 - Puits de Captage
- Périmètre de protection immédiat
- Périmètre de protection rapproché
- Périmètre de protection éloigné





COMMUNE

DE

N

La Saône

(Rivière)

Voie communale

109

19

17

Chemin

LE CANNIVOT

LES PRÉS DESSOUS

LE PRÉ BAIN

EN CHEVRETERRE

SUR LE BIEF

Extrait cadastral

CHATENOY – en- BRESSE

Feuille ZB

Echelle : 1/4 000



Périmètre de protection rapproché



Périmètre de protection éloigné

SECTION 74



# PLAN DE SITUATION



Echelle : 1/25 000

- x sondages de reconnaissance 1951
- Captage
- ▭ Périmètre rapproché
- ▭ Périmètre éloigné